

A Nemzetközi Csillagászati és Asztrófizikai Diákolimpiáról

(egy háromszoros olimpikon visszaemlékezése)



A csillagok már az ősi időkben is lenyűgözték az embereket, így nem meglepő, hogy a mai napig legtöbbünket csodálattal tölt el a csillagos ég látványa, a megkapó csillagászati felvételek. Sajnos a mindennapi élet folyamatos gyorsulásával és a fényszennyezés növekedésével az égbolt látványa egyre inkább háttérbe szorult. Ám igen megkapó tud lenni ezen csodák tudományos háttere is: a felfoghatatlan távolságok, extrém körülmények, a „tisztá fizika és matematika” birodalma elképesztően gyönyörű és különleges.

A Nemzetközi Fizikai Diákolimpia néhány résztvevője éppen ezért keveselte a csillagászati vonatkozású feladatokat versenyükön. Ez az igény hozta létre annak csillagászati testvérét – így született meg a Nemzetközi Csillagászati és Asztrófizikai Diákolimpia (International Olympiad on Astronomy and Astrophysics, IOAA). Az első versenyt 2007-ben rendezték Thaiföldön, akkor 21 ország részvételével zajlott. Azóta minden évben megrendezésre került, és a résztvevő országok száma a kétszeresére nőtt, így tavaly Pekingben már mintegy 200 diák mérte össze tudását. Ugyan immár egy teljesen különálló, elismert tudományos diákolimpia, az eredetét nem lehet nem észrevenni, hiszen a verseny nagy része egy speciális fizikai diákolimpiának is tekinthető. Hasonló tudást igényel, ám egy adott témában sokkal mélyebbet. Tisztában kell lennünk az általános összefüggéseken túl például a különleges csillagászati jelenségek természetével, az észlelések kiértékelésének menetével, a csillagászati koordináta-rendszerek használatával és az ellipszispályák tulajdonságaival, de az alapvető fizikai folyamatok ismerete is elengedhetetlen.

Az IOAA felépítésében is eléggé hasonló a többi diákolimpiához: a körülbelül 10 napos esemény alatt három különálló rész kerül megrendezésre. Az elméleti forduló során különféle érdekes és gyakran igen komplex számításokat igénylő csillagászati problémákat kell megoldani. Ennek eredménye adja az elérhető pontok felét. A pontok negyedét éri az adatfeldolgozási forduló, ahol többnyire szakcsillagászok által korábban végzett tudományos észleléseket kell feldolgozni, ábrázolni és elemezni. Ugyanilyen súlyozással számít bele az eredménybe az olimpia során valamelyik este önállóan végzett távcsöves észlelés is, ami általában az égbolt és a távcsőkezelés alapvető ismeretét kívánja meg. Az olimpia során ezenfelül van egy csapatverseny is, ahol különféle nemzetek tagjai alkotnak együtt egy csapatot, és egy érdekes, szokatlan feladatot kell megoldaniuk közösen – de ez az értékelés szempontjából teljesen különálló egység. Így magába a diákolimpiai eredménybe csak az egyéni feladatok megoldása során elért pontszám számít bele. Egy nemzeti csapat legfeljebb 5 diákból és 2 tanárból áll, de ettől lehetnek eltérések. Néhány ország ugyanis két csapatot, azaz összesen 10 diákot is indíthat a versenyen. Ezek az egykori alapító országok, illetve azok az országok, ahol már rendeztek csillagászati olimpiát. Olykor előfordul, hogy a két tanáron (vezetőn) túl ún. megfigyelők is részt vesznek a versenyen, ha ez indokolt. Az érmek odaítélése is hasonlít a társ-

olimpiákéhoz: az első helyezettek eredményéhez képest bizonyos százalék elérése szükséges az arany-, az ezüst- és a bronzéremhez, illetve a dicsérethez (honourable mention). Így végül nagyjából a versenyzők fele kap elismerést.

A feladatsort a szervező ország bizottsága állítja össze, de mielőtt azt a diákok megkapják, az összes többi tanár is megismeri és véleményezi azt. Ekkor hosszú órákat töltenek azzal, hogy részletesen átolvassák, valamint véleményezzék a feladatokat, és ha esetleg hibát találnak, azt kijavítják. Ezek után a csapatok vezetői lefordítják az angol nyelvű feladatsort a diákok anyanyelvére, így egyik versenyzőnek sem okozhat hátrányt, ha nem érti tökéletesen az angol szöveget. Mivel a tanáraink már azelőtt megismerik a feladatokat, hogy mi azt megkapnánk, szigorú elkülönítés van érvényben: a tanárok a diákoktól legalább néhány kilométerre, de gyakran más városban vannak elszállásolva, és a verseny végéig a versenyzőknek a kommunikációs eszközeiket is le kell adniuk, így véletlenül se szivároghat be hozzájuk a feladatok szövege. (Meglépő kikapcsolódási élmény a mobilok hiánya ...)

Az IOAA maga nem csupán egy verseny, hiszen a körülbelül 10 napos rendezvényből nagyjából csak 4 napon keresztül zajlik a „megmérettetés”. A bő egy hét, főleg a versenyek után, nagyon különleges kikapcsolódással telik el, kirándulásokkal és ismerkedéssel. Rengeteg hozzám hasonló korú, de teljesen különböző háttérű és kultúrájú fiatallal köthettem ismeretséget, ám egy dolog mindenkit összekötött: a tudományok, főleg a csillagászat iránti rajongás. Természetesen 200 diákkal képzelenség megismerkedni, ez a szellem mégis egyfajta közösséggé kovácsolt minket. Számos olyan embert is megismertem, akivel azóta is tartom a kapcsolatot. Volt olyan, akivel az első olimpiámon barátkoztam össze, és a három év során végig egymással (is) versenyeztünk. (Ugyan mindig kicsit előttem végzett, de csak örülni tudtam a sikereinek.) Jóllehet legtöbbször elvesztettem a rendszeres kapcsolat-tartást, de a közelmúltban kitörő örömmel konstatáltam, hogy azon a konferencián, amelyen hamarosan részt veszek, az egyik régi, lengyel olimpikon ismerősöm is előadást fog tartani. Biztos vagyok benne, hogy ott fogjuk folytatni, ahol Thaiföld után abbahagytuk.

A verseny mindig más országban zajlik, idén éppen Magyarország szervezi a 13. IOAA-t. A diákok Keszthelyen, a tanárok pedig Hévízen lesznek elszállásolva 2019. augusztus 2–10. között. Az előkészületek már nagyban zajlanak, és minden szervező és érintett diák izgatottan várja az eseményt. A verseny hivatalos oldala: www.ioaa2019.hu, itt azok számára is végigkövethető lesz a verseny, akik idén lemaradtak róla. A következő olimpia Kolumbiában lesz 2020-ban, amire a magyar csapat kiválasztása már a 2019/2020-as tanév elején megkezdődik. Az ezzel kapcsolatos információk a www.bajaobs.hu/ioaa/ oldalon lesznek elérhetők.

Minden ország másképpen válogatja ki a versenyzőit. Magyarországon ez egy többlépcsős folyamat, miközben a diákoknak van lehetőségük fejlődni is. A tanév elején indul egy háromfordulós verseny. Az egyes fordulókban a versenyzők feladatokat oldanak meg a saját iskolájukban. A legjobban teljesítők meghívást kapnak a tavasszal rendezett országos döntőbe. A döntő eredménye alapján nagyjából 10 diák kerül be az olimpiai kerettagok közé. Őket innentől egy szakmai csapat készíti fel különféle foglalkozások során. A közös felkészülés végén, több megmérettetés eredménye alapján dől el a végső sorrend.

Én 7. osztályos koromtól kezdve jártam a Polaris Csillagvizsgáló szakkörére, és azóta rendszeresen használtam távcsövet, ezáltal igen jó égboltismerettel, de kevésbé megalapozott fizika- és matematikatudással indultam neki a felkészülésnek a 9. osztályban. Nagyon fiatal voltam még ekkor, és alig értettem a felkészítőket, de amikor csak lehetett, követtem a kerettagokat, és hálás vagyok, hogy nem adtam akkor fel és halasztottam el egy évvel a kezdést. Ez a kis alaptudás és tapasztalat olyannyira segített, hogy 10. osztályban már képviselhettem országunkat a nemzetközi versenyen Indiában. Ezt követően eljuthattam még Thaiföldre és Kínába is.

A versenyek során azt tapasztaltam, hogy azok a társaim, akik hiányos égboltismerettel, de valamivel biztosabb fizikatudással vágtak neki – akár pár évvel később – a felkészülésnek, végül hasonló eredményeket értek el, mint én. Ehhez persze legtöbbször sokat gyakorolt az ég alatt, de ismertem olyat is, aki elhanyagolta a versenynek ezt a részét, ám fizika- és matematikatudásának biztossága révén mindig kiválóan teljesített. Így tényleg bárkit tudok bátorítani a részvételre, akit érdekel a csillagászat és a fizika, hiszen összességében úgy vélem, hogy ha az ember hajlandó némi energiát befektetni a felkészülésbe, igazán nem számít a csillagászattal kapcsolatos háttére. A feladatok megoldása során többször is szükség lehet bonyolultabb matematikai összefüggésekre, például egyszerűbb szférikus geometria vagy az ellipszis koordinátageometriai tulajdonságainak használatára. Kezdetben azonban az sem gond, hogy ha valaki azt sem tudja, hogy mik ezek, mert a felkészülés során könnyedén el lehet őket sajátítani.

Nem csak az olimpia maga tud szórakoztató és kapcsolatépítésekkel teli lenni, hiszen már az itthoni felkészülés során is számos baráttra tettem szert. A felkészítéseken általában intenzíven dolgoztunk, de azok kivétel nélkül fantasztikus hangulatban teltek el, és a fáradtság ellenére nem hagytam volna ki egyiket sem. Azt szerettem ebben a közegben, hogy itt nem éreztem magam különnek azért, mert tanulni szerettem volna, illetve mert szeretem a csillagászatot és a tudományokat. Mindig megtaláltuk a többiekkel a közös hangot, és gyakran akkor is fent maradtunk hajnalig, ha borult volt az ég. Ekkor az időt beszélgetéssel és játékkal ütöttük el. Ugyan technikailag egymás ellenfelei voltunk, végig segítettük egymást, és örültünk, ha ezzel a másik ember több lett, és jobb eredményt ért el általa.

Sokkoló volt tudomásul vennem, hogy azok után, hogy 4 éven keresztül mindig ott voltam a versenyzők között a csapatban, mégis eljött a pont, amikor már én is kiöregedtem. Szerencsére számomra nem állt meg itt az olimpia, hiszen felkészítőként visszatérhettem, és jóllehet ez más, de ugyanolyan szórakoztató tevékenység, mint a versenyzés. Ennek a fejezetnek legalább nincs vége, és örülök, ha hozzájárulhatok a fiatalabbak sikereihez.

Én már el sem tudom képzelni az életemet a verseny nélkül. Hatalmas lehetőséget adott abban, hogy kitűnjek azon a területen, amit valóban szeretek, és amiben tehetséges vagyok. Az olimpiának köszönhetem rengeteg barátomat, azt, hogy bekerülhettem az egyik kitűnő külföldi egyetemre, a jelenlegi, fantasztikus kutatói állásomat, és a rengeteg tapasztalatot – nem csak az elméleti tudás tekintetében. Az utak során olyan helyekre juthattam el és olyan kultúrákkal találkozhattam,

amelyek kifejezetten szemléletformáló hatással voltak rám, így megláttam a helyem a világban. Megismertem saját értékeimet és határait, azokat feszegetve. Megtanultam győzni és csúfosan elbukni, majd ezután felállni és tovább küzdeni.

Világos Blanka

University of Birmingham



Mérési feladatok megoldása

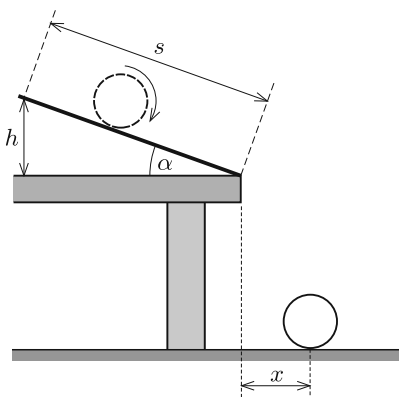
M. 381. Készítsünk A4-es írólapból (vagy annak egy részéből) ragasztással papírhengert! Gurítsuk le a hengert az asztal tetején elhelyezett, éppen az asztal széléig érő lejtőről!

Mérjük meg, milyen messzire érkezik egy csúszásmentesen legördülő papírhenger az asztal szélének függőleges vetületétől! Hogyan függ ez a távolság a papírhenger átmérőjétől? Eredményeinket hasonlítsuk össze egy forgás nélkül lecsúszó és leeső kicsiny test (például egy pénzérme) vízszintes irányú elmozdulásával!

(6 pont)

Közli: Gnädig Péter, Vácduka

Megoldás. Mérési eszközök: lejtő, asztal, mérőszalag, vonalzó, olló, ragasztószalag, papírlapok.



Mérési adatok

$$h = 26,3 \text{ cm},$$

$$s = 73,5 \text{ cm},$$

$$\alpha \approx 22^\circ.$$

A pénzérme mért adatai (N a mérés sorszáma):

N	1	2	3	4	5
x [cm]	31,3	33	33	33,7	35,7

Mérési elrendezés és a mérés menete

A lejtőt az asztal tetejére helyeztem. Az asztal szélével egyvonalban jelet tettem a padlóra, és odatettem a mérőszalag végét. A papírhengert és a pénzérmét a lejtőn mindig ugyanarról a helyről indítottam, majd a földre érkezés helyét a mérőszalag segítségével határoztam meg. A papírhengernél a padlóval történő első érintkezési pontját figyeltem, a leérkező érménél a pénzdarab „elejét” tekintettem. Az érménél öt mérésből, a papírhengernél különböző átmérőknél tíz-tíz mérésből átlagoltam.